

## Spannvorrichtung

5

### Gebiet der Erfindung

10

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für ein Zugmittel eines Zugmitteltriebs, der an Brennkraftmaschinen eingesetzt ist. Die Spannvorrichtung umfasst eine drehbar gelagerte, über ein Federmittel abgestützte Laufrolle, die kraftschlüssig an dem Zugmittel anliegt. Der einer Brennkraftmaschine zugeordnete Zugmitteltrieb schließt den Antrieb und Abtrieb eines Startergenerators ein. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung einen Zugmitteltrieb mit einer Spannvorrichtung, die ein mit dem Zugmitteltrieb in Verbindung stehendes Aggregat einschließt, welches um einen Drehpunkt schwenkbar angeordnet und über ein, eine Vorspannkraft des Zugmittels beeinflussendes Federmittel abgestützt ist.

### Hintergrund der Erfindung

Spannvorrichtungen dieser zuvor beschriebenen Bauart werden an Brennkraftmaschinen beispielsweise zum Antrieb einer Wasserpumpe, Lenkhilfspumpe, Klimakompressor oder anderen Aggregaten vorgesehen. Heutige Brennkraftmaschinen schließen weiterhin einen als Steuertrieb zu bezeichnenden Zugmitteltrieb ein, zum Antrieb der Nockenwelle bzw. von mehreren Nockenwellen. Als Zugmittel für diese Zugmitteltriebe, ist vorzugsweise ein Endlosriemen vorgesehen. Für die Funktion der anzutreibenden Aggregate sowie zur Erzielung einer hohen Lebensdauer des Zugmittels ist ein möglichst schlupffreier Antrieb erforderlich. Dazu werden Spannvorrichtungen eingesetzt,

bei der vorzugsweise eine als Riemenscheibe gestaltete Laufrolle kraftbeaufschlagt an dem Zugmittel anliegt.

Einen Zugmitteltrieb dieser Bauart zeigt die DE 68 04 829 U. Zur Erzielung  
5 einer ausreichenden Vorspannung des Zugmittels ist dabei ein Generator der  
Brennkraftmaschine schwenkbar angeordnet und über eine Gewindestange  
abgestützt. Eine Vorspannkraft des Zugmittels ist mittels einer Spiralfeder be-  
einflussbar, die einer Gewindefüllung zugeordnet ist, wobei die Gewindestange  
ein Links- und ein Rechtsgewinde aufweist. Zur Montage des Zugmittels wird  
10 zunächst die Hülse soweit verdreht, bis sich eine ausreichende Vorspannung  
des Zugmittels einstellt, bevor die vorgespannte Spiralfeder mit der Gewindefüllung  
verbunden wird. In der Betriebsstellung bewirkt die vorgespannte Spiralfeder  
bei einer Längung des Zugmittels eine selbsttätige Verdrehung der Hülse,  
verbunden mit einem Verschwenken des Generators, wodurch das Zugmit-  
15 tel nachgespannt wird. Das Zugmittel verbindet eine erste, mit der Kurbelwelle  
der Brennkraftmaschine verbundene Riemenscheibe sowie eine zweite dem  
Generator zugeordnete Riemenscheibe. Der schwenkbare Generator über-  
nimmt dabei gleichzeitig die Funktion der Spannvorrichtung für den Zugmittel-  
trieb, wobei sich die bekannte Vorrichtung ausschließlich auf einen Ausgleich  
20 eines gelängten Zugmittels beschränkt.

### **Zusammenfassung der Erfindung**

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Zugmitteltrieb zu  
25 realisieren, bei dem in Abhängigkeit von Betriebszuständen bzw. Betriebspa-  
rametern der Brennkraftmaschine oder eines anzutreibenden Aggregates die  
Vorspannung des Zugmittels beeinflussbar ist.

Diese Problemstellung wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale der An-  
30 sprüche 1 und 2 gelöst.

Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung gemäß Anspruch 1 umfasst einen  
schwenkbaren Rollenhebel, an dem die in der Einbaulage kraftschlüssig an

dem Zugmittel abgestützte Laufrolle positioniert ist. Der Rollenhebel ist weiterhin mit einem Federmittel verbunden, das eine Verbindung zwischen dem Rollenhebel und einem verschwenkbar Stellhebel herstellt. Zur Verstellung des Stellhebels in zumindest zwei Positionen, ist ein Aktuator bzw. ein Stellglied an

5 dem Stellhebel angelenkt. Um ein selbsttägiges Verschwenken des Stellhebels in Abhängigkeit von einem Betriebszustand oder zumindest einem Betriebsparameter der Brennkraftmaschine zu ermöglichen, ist der Aktuator mit einer Steuerung verbunden. Diese Maßnahme eignet sich insbesondere für einen Zugmitteltrieb, der den Antrieb und Abtrieb eines Startergenerators beinhaltet,

10 bei dem mit einer Spannvorrichtung für beide Betriebszustände des Startergenerators, eine ausreichende Vorspannung des Zugmittels erreicht werden kann. Zwischen dem Startbetrieb und dem Normalbetrieb bzw. Generatorbetrieb des Startergenerators kommt es zu einer Drehmomentumkehr im Zugmitteltrieb, verbunden mit einem Wechsel zwischen Leertrum und Zugtrum, bei

15 unveränderter Drehrichtung des Zugmittels.

In herkömmlichen Zugmitteltrieben ist die Spannvorrichtung dem Leertrum zugeordnet, das sich im Generatorbetrieb des Startergenerators in dem Zugmittelabschnitt zwischen der Riemscheibe der Kurbelwelle und dem von der

20 Kurbelwelle aus betrachtet letzten anzutreibenden Aggregat einstellt. Im Startbetrieb des Startergenerators ist die Spannvorrichtung dem Zugtrum zugeordnet, wobei eine erhöhte Vorspannung des Zugmittels erforderlich ist, um einen schlupffreien Antrieb zum Start der Brennkraftmaschine mittels des Startergenerators zu erreichen. Diese erhöhte Vorspannkraft des Zugmittels hätte für

25 einen Dauerbetrieb zur Folge, dass die Lagerungen der anzutreibenden Aggregate sowie das Zugmittel größer bzw. stärker dimensioniert werden müssten, um einen vorzeitigen Ausfall zu vermeiden.

Der erfindungsgemäße Aufbau gewährleistet eine jedem Betriebsmodus angepasste Vorspannung des Zugmittels, in dem ein Stellglied bzw. ein Aktuator in Verbindung mit einer Steuerung die Spannvorrichtung verstellt. Die Erfindung kann bevorzugt für Zugmitteltriebe mit einem Startergenerator und einem herkömmlichen Spannsystem eingesetzt werden, um für einen kurzfristigen Start-

vorgang eine für die Funktion des Startergenerators erforderliche erhöhte Vorspannung des Zugmittels realisieren zu können.

Die Erfindung nach Anspruch 2 bezieht sich auf eine Spannvorrichtung, bei der 5 ein schwenkbar angeordnetes Aggregat, bevorzugt ein Startergenerator gleichzeitig die Funktion der Spannvorrichtung übernimmt. Dieses bauteiloptimierte Konzept kann ebenfalls mit dem erfindungsgemäßen Stellhebel kombiniert werden, der über einen Aktuator in Verbindung mit einer Steuerung selbsttätig zwischen zumindest zwei Positionen verstellt werden kann.

10

Vorteilhafte weitere Ausgestaltungen der Erfindungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 3 bis 17.

Für den Zugmitteltrieb, der den Antrieb und den Abtrieb eines Startergenera- 15 tors einschließt bietet es sich erfindungsgemäß an, den Stellhebel zwischen zwei Endlagen zu verschwenken. Die erste Endlage ist dabei dem Startbetrieb zugeordnet, in dem der Startergenerator in der Startphase die Brennkraftmaschine antreibt. Unmittelbar nach dem Start der Brennkraftmaschine erfolgt eine selbsttätige, von einer Steuerung ausgelöste Ansteuerung des Aktuators, 20 der den Stellhebel in eine dem Generatorbetrieb entsprechende Endlage verschwenkt, wobei sich gleichzeitig eine verringerte Vorspannung des Zugmittels einstellt.

Die Erfindung schließt weiterhin Maßnahmen ein, die eine mehrfach gestufte 25 Verstellung des Stellhebels in Verbindung mit dem Aktuator ermöglicht. Eine solche Mehrfachverstellung bietet sich beispielsweise für einen Zugmitteltrieb an, der Aggregate einschließt, die nicht kontinuierlich, sondern zeitlich begrenzt bzw. periodisch angetrieben werden, wie beispielsweise ein Klimakompressor bzw. eine bedarfshängig zuschaltbare Kühlmittelpumpe. Dabei kann 30 der Aktuator über die elektronische Steuerung angesteuert werden, sobald der Klimakompressor bzw. die Kühlmittelpumpe anläuft, um über den Stellhebel und die damit mittelbar in Verbindung stehende Laufrolle oder den Startergenerator die Vorspannung des Zugmittels zu erhöhen.

Die Ausgestaltung des Stellhebels sieht vor, dass dieser zumindest zwei zu- einander abgewinkelte Abstützflächen aufweist, die mit Referenzflächen bzw. Kontaktflächen an einem ortsfest angeordneten Gehäuse, beispielsweise dem

5 Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine zusammenwirken. Die Anordnung der Stützflächen in Abstimmung mit den Referenzflächen ermöglicht definierte End- lagen des Stellhebels in zwei Positionen.

Als Aktuator bzw. Stellglied, mit dem der Stellhebel verschwenkbar ist, eignet

10 sich bevorzugt ein elektrisch betriebener Aktuator, der beispielsweise einen Gewindetrieb beinhaltet. Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung ist weiterhin mit einem pneumatisch bzw. einem elektro-hydraulisch betriebenen Aktuator kombinierbar. Vorzugsweise kann dazu der Aktuator vom Öldruck des Schmierölkreislaufs der Brennkraftmaschine beaufschlagt werden, wobei die

15 Ansteuerung des Aktuators mittels eines elektrisch angesteuerten Mehrwege- ventils erfolgt.

Die erfindungsgemäße Steuerung, die mit dem Aktuator in Verbindung steht, schließt weiterhin vorteilhaft eine Signalverarbeitung ein. Dazu sind beispiels-  
20 weise Sensoren an den einzelnen Aggregaten angeordnet, die den Betriebszu- stand als Signal an die Signalverarbeitung, die elektronische Steuerung über- tragen. In Abhängigkeit des Betriebszustandes oder definierter Betriebspa- rameter der Brennkraftmaschine wird dabei der Aktuator betätigt.

25 Außerdem ist die erfindungsgemäße Spannvorrichtung so gestaltet, dass diese mit allen üblichen Federmitteln kombiniert werden kann. Als Federmittel eignet sich beispielsweise eine als Druckfeder gestaltete Schraubenfeder oder ein Feder-Dämpferelement bzw. ein hydraulisches Federmittel, das einen vorge- spannten Kolben beinhaltet, dessen Verschiebung einen Hydraulikflui-  
30 dausgleich zwischen einem Druckraum und einem Vorratsraum erfordert.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 1 sieht vor, den schwenkbar um eine Drehachse angeordneten Rollenhebel der Spannvorrich-

tung als dreieckförmigen Grundkörper zu gestalten. Jedem Eckpunkt des Grundkörpers ist dabei eines der Bauteile wie Laufrolle, Federmittel und Drehachse zugeordnet.

- 5 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Stellhebels bezieht sich auf abgestimmte Anordnung der zueinander abgewinkelten Abstützflächen im Hinblick auf die Referenzflächen an einem ortsfesten Gehäuse. Zur Erzielung stabiler Endlagen sind diese Flächen so zueinander angeordnet, dass zwischen einem Anlenkpunkt für das Federmittel sowie dem Drehpunkt des Stellhebels, unabhängig von der Endlage bzw. Position des Stellhebels sich ein axialer Versatz einstellt.
- 10

Dieser axiale Versatz wird durch die Anordnung der Abstützflächen und der Referenzflächen bestimmt. Der Stellhebel definiert weiterhin Neigungswinkel, derer erster Schenkel eine den Anlenkpunkt mit dem Drehpunkt verbindende Längsachse bildet und die Abstützflächen des Stellhebels den zweiten Schenkel bilden.

- 15

An dem Rollenhebel gemäß der Erfindung nach Anspruch 1 stellt sich in einer Einbaulage, unabhängig von der Stellung des Rollenhebels, ein axialer Versatz zwischen dem Drehpunkt des Rollenhebels und einem Anlenkpunkt des Federmittels ein.

- 20

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

25

Zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele, abgebildet in vier Figuren, verdeutlichen die Erfindungen. Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Spannvorrichtung in einer ersten Endstellung;

30 Figur 2 die Spannvorrichtung gemäß Figur 1 in einer zur Figur 1 abweichenden Endstellung;

Figur 3 einen Zugmitteltrieb, bei dem ein schwenkbar angeordnetes, über ein Federmittel abgestütztes Aggregat in einer Montagestellung dargestellt ist;

5

Figur 4 die Spannvorrichtung gemäß Figur 3 in der Betriebsstellung.

#### Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

10

Die Figur 1 zeigt eine Spannvorrichtung 1a, die einem Zugmitteltrieb 2a zugeordnet ist. Der Zugmitteltrieb 2a ist zum Antrieb einzelner Aggregate vorgesehen, wobei das in Figur 1 abgebildete Antriebsorgan 3 stellvertretend für unterschiedliche Aggregate wie beispielsweise Lenkhilfspumpe, Klimakompressor 15 oder Generator vorgesehen ist. Ein Zugmittel 4 umschließt zumindest bereichsweise die Laufscheibe bzw. die Riemscheibe des Abtriebsorgans 5, des Antriebsorgans 3 und der mit der Spannvorrichtung 1a verbundenen Laufrolle 6a. Die Spannvorrichtung 1a umfasst einen dreieckförmig gestalteten Rollenhebel 7, der um eine Drehachse 8 schwenkbar ist. An den zwei übrigen 20 Eckpunkten des Rollenhebels 7 ist weiterhin ein Anlenkpunkt 9 für ein Federmittel 11a ausgebildet als ein Feder-Dämpfungselement sowie die Laufrolle 6a vorgesehen.

Die Laufrolle 6a ist über das Zugmittel 4 mit dem Zugmitteltrieb 2a verbunden 25 ist. Das Federmittel 11a ist einerseits mit dem Rollenhebel 7 und andererseits über einen Anlenkpunkt 12 gelenkig mit dem Stellhebel 10a verbunden. Der zwischen zwei Endlagen um den Drehpunkt 13 schwenkbare Stellhebel 10a weist zwei Abstützflächen 14a, 15a auf, die mit einem ortsfesten Gehäuse zu- 30 geordneten Referenzflächen 16a, 17a, die auch als Kontaktflächen zu bezeichnen sind zusammenwirken. In Figur 1 stützt sich der Stellhebel 10a über die Abstützfläche 15a an der Referenzfläche 17a ab und definiert damit eine erste Endlage, die der Spannvorrichtung 1a entspricht. Dabei stellt sich eine entspannte Lage des Zugmittels 4 ein bzw. in dieser Position ist das Zugmittel

4 einfach montierbar. Zur Erzielung einer stabilen Endlage bildet sich ein axialer Versatz „ $S_1$ “ zwischen dem Drehpunkt 13 und dem Anlenkpunkt 12 des Stellhebels 10a. Der Schwenkbereich der Laufrolle 6a bei einer Verstellung des Stellhebels 10a wird beeinflusst durch die Anordnung der Drehachse 8 5 gegenüber dem Anlenkpunkt 9 des Rollenhebels 7, gekennzeichnet durch den axialen Versatz „ $L_1$ “.

Ein Verschwenken des Stellhebels 10a erfolgt mittels eines Aktuators 18. Dieses auch als ein Stellglied zu bezeichnende Bauteil ist mit einem Ende an einem ortsfesten Bauteil abgestützt und gegenseitig gelenkig an dem Stellhebel 10a befestigt. Zur Erzielung einer selbsttätigen Verstellung des Stellhebels 10a zwischen den zwei Endlagen ist dem Aktuator 18 eine Steuerung 20 zugeordnet, über die beispielsweise eine Vorspannung des Zugmittels 4 im Zugmitteltrieb 2a beeinflusst werden kann. Dazu umfasst die Steuerung 20 Sensoren 10 15 21a, 21b, über die beispielsweise in Abhängigkeit von einem Betriebszustand eines Antriebsorgans 3 bzw. einem Betriebsparameter der Brennkraftmaschine die Verstellung des Stellhebels 10a erfolgt.

Die Figur 2 zeigt den Stellhebel 10a der Spannvorrichtung 1a in der zweiten 20 Endlage. In dieser Position des Stellhebels 10a ergeben sich verringerte axiale Abstände „ $S_2$ ;  $L_2$ “ gegenüber den entsprechenden axialen Abständen in der ersten Endlage, dargestellt in Figur 1. Gleichzeitig verändert sich zwischen den beiden Endlagen der Spannvorrichtung 1a die Länge „ $F_1$ ,  $F_2$ “ des Federmittels 11a, wodurch sich eine unterschiedliche Spannkraft einstellt. Die zweite Endstellung wird erzielt durch Aktivierung des Aktuators 18, der den Stellhebel 10a 25 im Uhrzeigersinn in die zweite Endlage verschwenkt. Dadurch wird eine Verdrehung des Rollenhebels 7 im Gegenuhrzeigersinn ausgelöst, wodurch die mit dem Rollenhebel 7 in Verbindung stehende Laufrolle 6 eine Position einnimmt, in der sich eine höhere Vorspannung des Zugmittels 4 einstellt. Die 30 Figur 2 zeigt das maximal vorgespannte Zugmittel 4 durch die Spannvorrichtung 1a. Diese kann beispielsweise dem Startbetrieb eines als Startergenerator ausgelegten Antriebsorgans 3 entsprechen, um einen schlupffreien Antrieb und damit Start der Brennkraftmaschine durch den Startergenerator zu gewährleis-

ten. Im Startmodus ist die Laufrolle 6a bei einem im Uhrzeigersinn umlaufenden Zugmitteltrieb 2a im Zugtrum angeordnet. Die Anlage der Laufrolle 6a im Zugtrum des Zugmittels 4 erfordert eine höhere Vorspannung des Zugmittels 4 um einen schlupffreien Antrieb von dem als Startergenerator ausgelegten Antriebsorgans 3 auf die übrigen Aggregate bzw. die Kurbelwelle, Abtriebsorgan 5 zu erreichen. Nach dem Start der Brennkraftmaschine, werden alle mit dem Zugmitteltrieb 2a in Verbindung stehenden Aggregate von dem mit der Brennkraftmaschine in Verbindung stehenden Abtriebsorgan 5 angetrieben. Synchron dazu erfolgt über die Steuerung 20 eine Betätigung des Aktuators 18, der den Stellhebel 10a in die in Figur 1 abgebildete Endlage verschwenkt, wobei gleichzeitig die Laufrolle 6a sich im Uhrzeigersinn verlagert, verbunden mit einer verringerten Vorspannung des Zugmittels 4.

Die Figur 3 zeigt den Zugmitteltrieb 2b in Verbindung mit der Spannvorrichtung 1b, die ein schwenkbar angeordnetes Aggregat, einen Startergenerator 26 einschließt. Der riemengetriebene Startergenerator 26 weist eine Laufrolle 6b auf, die über das Zugmittel 4 des Zugmitteltriebs 2b mit dem Antriebsorgan 3 sowie dem Abtriebsorgan 5 in einer Wirkverbindung steht. Die Vorspannung des Zugmittels 4 ist durch ein Verschwenken der Spannvorrichtung 1b, d.h. des Startergenerators 26 um die Drehachse 25 beeinflussbar. Versetzt zur Drehachse 25 ist an dem Startergenerator 26 in dem Anlenkpunkt 22 ein Federmittel 11b angeordnet, das weiterhin über den Anlenkpunkt 27 mit dem Stellhebel 10b verbunden ist.

Zur Betätigung des Stellhebels 10b ist ein Aktuator 18 in Verbindung mit einer Steuerung 20 vorgesehen. Für den Startergenerator 26 sind zwei Betriebszustände vorgesehen. Im Startmodus übt der Startergenerator 26 die Funktion eines Anlassers aus, in dem der Startergenerator 26 die Brennkraftmaschine bis zum Start antreibt. Bei laufender Brennkraftmaschine stellt sich dann der Generatormodus des Startergenerators 26 ein, wobei dieser von der Brennkraftmaschine angetrieben wird. Unabhängig von dem Betriebsmodus des Startergenerators 26 ist die Drehrichtung des Zugmitteltriebs 2b gleichbleibend. Die Figur 3 zeigt den Zugmitteltrieb 2b im Generatorbetrieb des Startergenera-

tors 26. Dazu ist der Stellhebel 10b über die Abstützfläche 14b an der Referenzfläche 16b des Gehäuses 24 abgestützt, wobei sich ein axialer Versatz „S<sub>1</sub>“ zwischen dem Anlenkpunkt 22 und dem Drehpunkt 23 des Stellhebels 10b einstellt.

5

Die Figur 4 zeigt ein maximal vorgespanntes Zugmittel 4. Dazu ist der Stellhebel 10b über den Aktuator 18 im Gegenuhrzeigersinn in die zweite Endlage verschwenkt, in der die Abstützfläche 15b des Stellhebels 10b an der Referenzfläche 17b des Gehäuses 24 abgestützt ist. Synchron zu dieser Verlagerung des Stellhebels 10b wird die Spannvorrichtung 1b im Gegenuhrzeigersinn verdreht, wodurch das Zugmittel 4 maximal vorgespannt ist. Die Spannvorrichtung 1b umfasst ein als Feder-Dämpfereinheit ausgelegtes Federmittel 11b, zur Erzielung einer möglichst schwingungsfrei angeordneten Spannvorrichtung 1b.

10

**Bezugszahlenliste**

1a	Spannvorrichtung	15a	Abstützfläche
1b	Spannvorrichtung	15b	Abstützfläche
2a	Zugmitteltrieb	16a	Referenzfläche
2b	Zugmitteltrieb	16b	Referenzfläche
3	Antriebsorgan	17a	Referenzfläche
4	Zugmittel	17b	Referenzfläche
5	Abtriebsorgan	18	Aktuator
6a	Laufrolle	19	Bauteil
6b	Laufrolle	20	Steuerung
7	Rollenhebel	21a	Sensor
8	Drehachse	21b	Sensor
9	Anlenkpunkt	22	Anlenkpunkt
10a	Stellhebel	23	Drehpunkt
10b	Stellhebel	24	Gehäuse
11a	Federmittel	25	Drehachse
11b	Federmittel	26	Startergenerator
12	Anlenkpunkt	27	Anlenkpunkt
13	Drehpunkt		
14a	Abstützfläche		
14b	Abstützfläche		

$F_1, F_2$  Länge des Federmittels 11a

$L_1, L_2$  axialer Versatz zwischen der Drehachse 8 und dem Anlenkpunkt 9  
des Rollenhebels 7

$S_1, S_2$  axialer Versatz zwischen dem Anlenkpunkt 12 und dem Drehpunkt 13  
des Stellhebels 10a, 10b

## Patentansprüche

5

1. Spannvorrichtung, für ein Zugmittel (4) eines Zugmitteltriebs (2a), deren drehbar gelagerte, mit einem Federmittel (11a) verbundene Laufrolle (6a), kraftschlüssig an dem Zugmittel (4) anliegt, wobei der einer Brennkraftmaschine zugeordnete Zugmitteltrieb (2a) einen Antrieb und einen Abtrieb eines Startergenerators (26) einschließt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spannvorrichtung (1a) ein schwenkbarer, an einem Federmittel (11a) abgestützter Rollenhebel (7) zugeordnet ist, an dem die Laufrolle (6a) lagepositioniert ist und das Federmittel (11a) weiterhin mit einem Stellhebel (10a) verbunden ist, der über einen Aktuator (18), in Verbindung mit einer Steuerung (20) den Stellhebel (10a) zwischen zumindest zwei Positionen, in Abhängigkeit von einem Betriebszustand und/oder zumindest einem Betriebsparameter der Brennkraftmaschine verschwenkt.
  
2. Spannvorrichtung, die ein Zugmittel (4) eines Zugmitteltriebs (2b) vorspannt, wobei als Spannvorrichtung (1b) ein über ein Federmittel (11b) abgestütztes, drehbar gelagertes Aggregat vorgesehen ist, dessen Laufrolle (6b) kraftschlüssig an dem Zugmittel (4) anliegt, wobei der einer Brennkraftmaschine zugeordnete Zugmitteltrieb (2b) einen Antrieb und Abtrieb des Startergenerators (26) einschließt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federmittel (11b) einerseits mit dem Startergenerator (26) und andererseits mit einem schwenkbar angeordneten Stellhebel (10b) verbunden ist, wobei ein Aktuator (18) in Verbindung mit einer Steuerung (20) den Stellhebel (10b) selbsttätig zwischen zumindest zwei Positionen oder Endlagen, in Abhängigkeit von einem Betriebszustand und/oder zumindest einem Betriebsparameter der Brennkraftmaschine verschwenkt.
  
3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, wobei der Stellhebel (10a, 10b) zwischen einer ersten, einem Startbetrieb und einer zweien

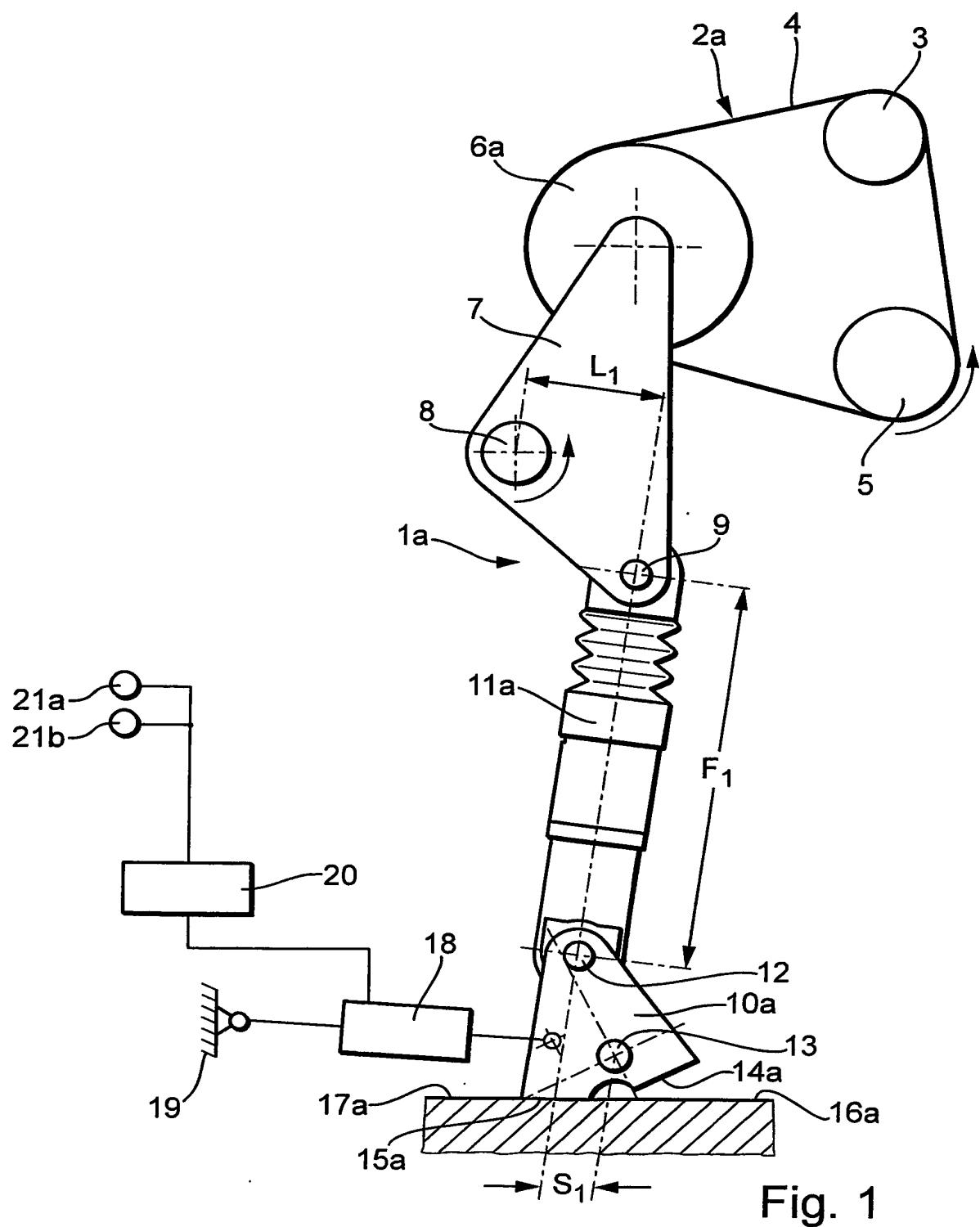
ten, einem Generatorbetrieb des Startergenerators (26) entsprechenden Position verschwenkbar ist.

4. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Aktuator (18) den Stellhebel (10a) zwischen mehreren, abhängig von dem Betriebszustand einzelner Aggregate und/oder Betriebsparametern der Brennkraftmaschine bestimmten Positionen verschwenkt.
5. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, die einen Stellhebel (10a, 10b) mit zwei zueinander abgewinkelten Abstützflächen (14a, 14b; 15a, 15b) aufweist, die in Verbindung mit Referenzflächen (16a, 16b; 17a, 17b) eines Gehäuses (24) der Brennkraftmaschine definierte Endlagen des Stellhebels (10a, 10b) gewährleisten.
- 10 6. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, wobei der Stellhebel (10a, 10b) mittels eines elektrisch angesteuerten Aktuators (18) verstellbar ist.
- 15 7. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, deren Stellhebel (10a, 10b) mit einem pneumatisch wirkenden Aktuator (18) zusammenwirkt.
- 20 8. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, wobei ein hydraulisch oder elektro-hydraulischer wirkender Aktuator (18) den Stellhebel (10a, 10b) verstellt.
- 25 9. Spannvorrichtung nach Anspruch 8, bei der zur hydraulischen Betätigung, der Aktuator (18) von einem Schmierstoffkreislauf bzw. einer Druckumlaufschmierung der Brennkraftmaschine beaufschlagt, in Verbindung mit der Steuerung (20) eine Verstellung des Stellhebels (10a, 10b) auslöst.
- 30

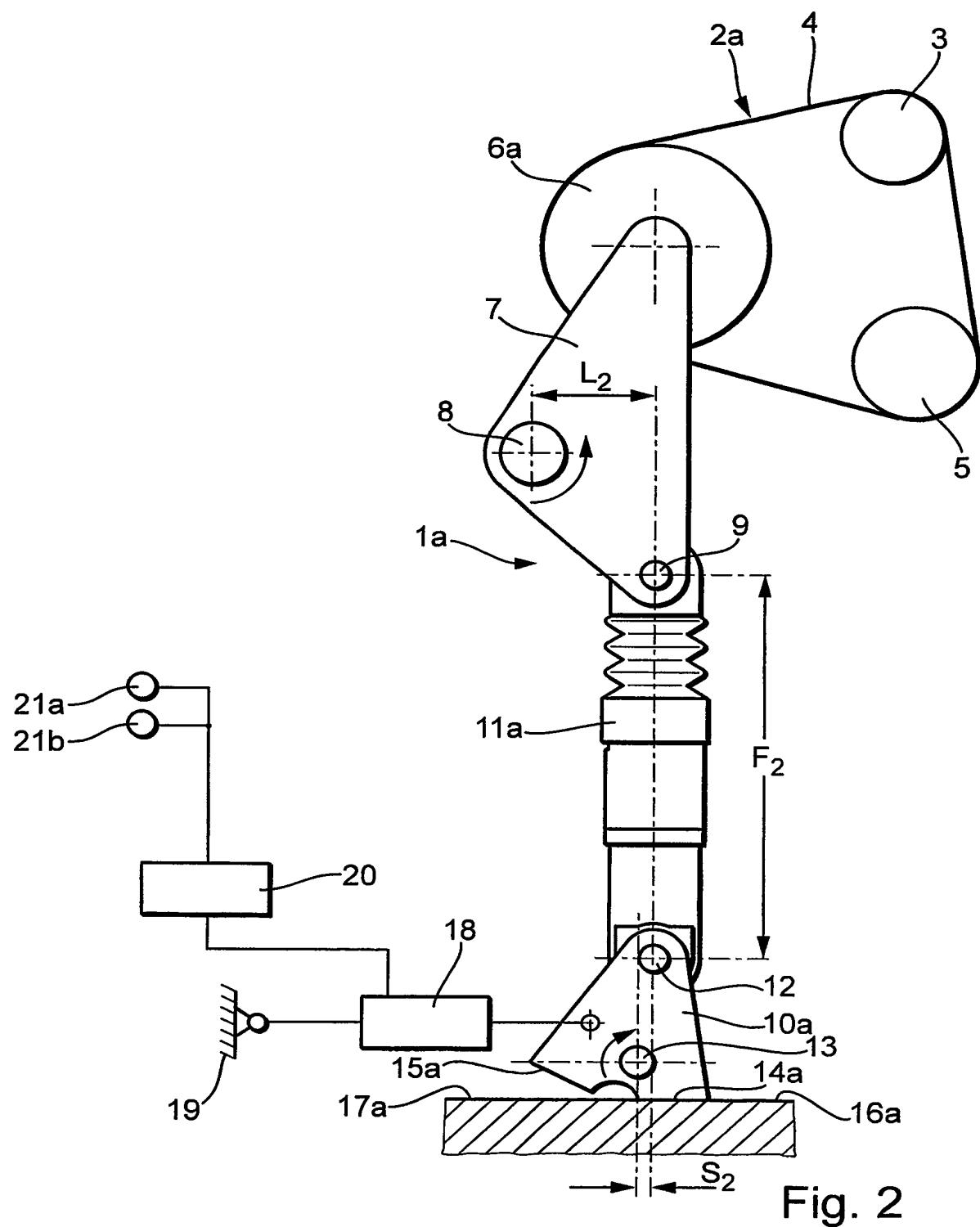
10. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, deren Steuerung (20) eine Signalverarbeitung mit zumindest einem Sensor (21a, 21b) einschließt, die in Abhängigkeit von Betriebszuständen eines Aggregates und/oder Betriebsparametern der Brennkraftmaschine den Aktuator (18) ansteuert.  
5
11. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, wobei als Federmittel (11b) eine Feder-Dämpfereinheit eingesetzt ist.
- 10 12. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dem ein hydraulisch wirkendes Federmittel (11a) zugeordnet ist.
- 15 13. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Rollenhebel (7) der Spannvorrichtung (1a) um eine Drehachse (8) schwenkbar ist, an dem die drehbare, dem Zugmittel (4) zugeordnete Laufrolle (6a) positioniert ist.
- 20 14. Spannvorrichtung nach Anspruch 13, wobei jedem Eckpunkt des dreieckförmig gestalteten Rollenhebels (7) jeweils eines der Bauteile, Laufrolle (6a), Federmittel (11a) und Drehachse (8) zugeordnet ist.
- 25 15. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, bei dem sich zwischen einem Anlenkpunkt (12, 22) für das Federmittel (11a, 11b) und einem Drehpunkt (13, 23) des Stellhebels (10a, 10b), unabhängig von der Endlage bzw. Position des Stellhebels (10a, 10b) ein Versatz „S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>;“ einstellt.
- 30 16. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, wobei zwischen den Abstützflächen (14a, 14b; 15a, 15b) des Stellhebels (10a, 10b) und den Referenzflächen (16a, 16b; 17a, 17b) des Gehäuses (24) sich ein Neigungswinkel einstellt, die den Versatz „S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>;“ zwischen dem Anlenkpunkt (12, 22) und dem Drehpunkt (13, 23) des Stellhebels (10a, 10b) beeinflussen.

17. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, wobei in einer Einbaulage, unabhängig von der Position des Rollenhebels (7) sich zwischen der Drehachse (8) und dem Anlenkpunkt (9) für das Federmittel (11a) ein axialer Versatz „ $L_1$ ,  $L_2$ “ einstellt.

1/4



2/4



3/4

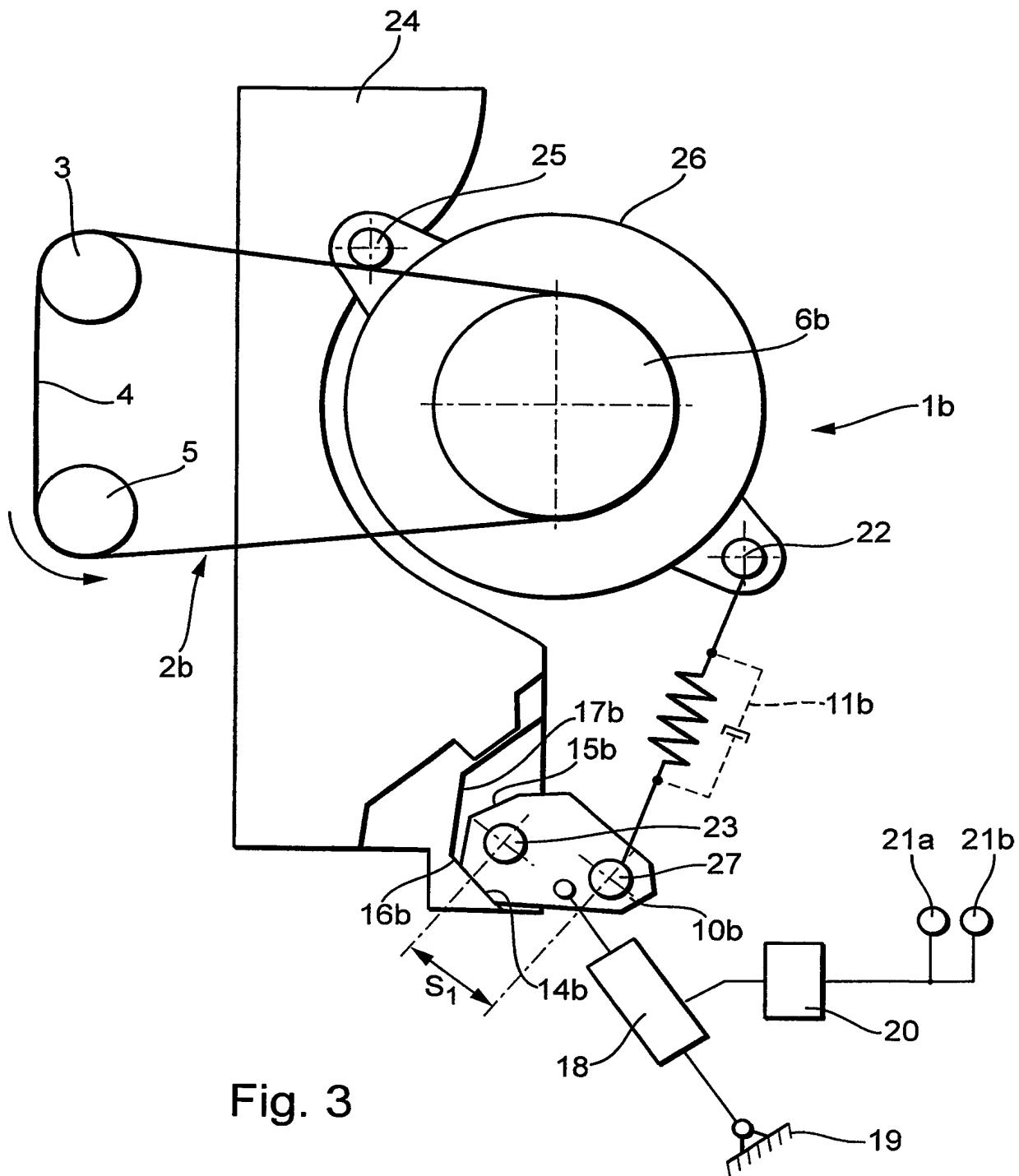


Fig. 3

4/4

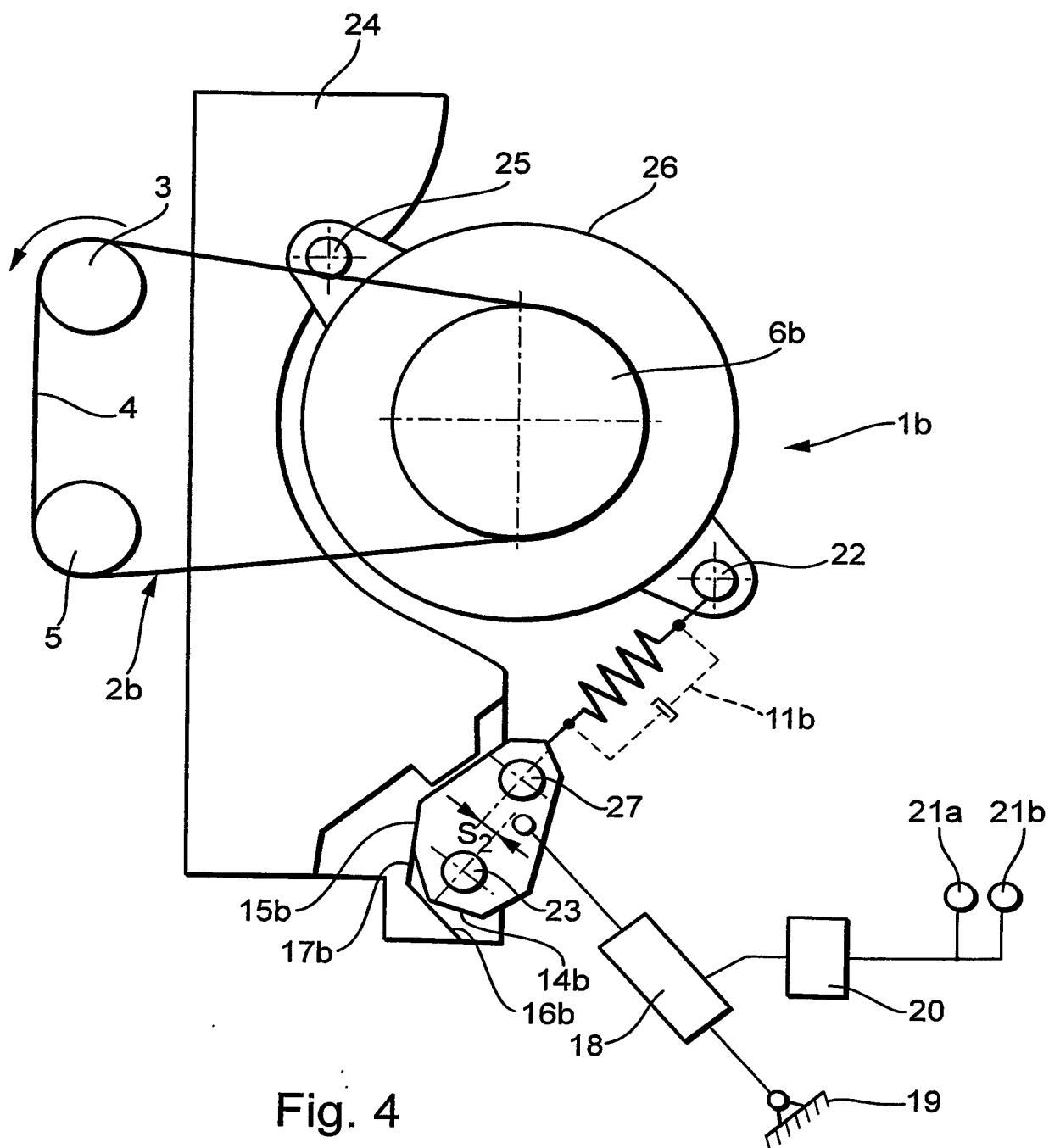


Fig. 4

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F16H7/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 46 612 A (INA SCHAEFFLER KG) 10 April 2003 (2003-04-10) figure 6	1,3,4, 6-15,17 2
Y	DE 100 57 818 A (INA SCHAEFFLER KG ; CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH (DE)) 23 May 2002 (2002-05-23) figures	2
A	DE 100 44 125 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG) 14 March 2002 (2002-03-14) figures	1,2
A	WO 03/038309 A (GATES CORP) 8 May 2003 (2003-05-08) figures	1,2
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents :**

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

17 November 2004

Date of mailing of the International search report

24/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/007909

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 120 277 A (ROUSSEAU CHRISTOPHE ET AL) 9 June 1992 (1992-06-09) figure 3	1,2
A	DE 36 42 430 C (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 13 October 1988 (1988-10-13) figures	1,2
A	DE 32 07 082 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 8 September 1983 (1983-09-08) figures	1,2
L	WO 2004/083682 A (INA SCHAEFFLER KG ; GRAF HERBERT (DE); PAINTA RALPH (DE)) 30 September 2004 (2004-09-30)	
L	WO 2004/083681 A (INA SCHAEFFLER KG ; BOGNER MICHAEL (DE)) 30 September 2004 (2004-09-30)	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/007909

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 10146612	A	10-04-2003	DE BR WO	10146612 A1 0206047 A 03027537 A1	10-04-2003 02-09-2003 03-04-2003
DE 10057818	A	23-05-2002	DE	10057818 A1	23-05-2002
DE 10044125	A	14-03-2002	DE	10044125 A1	14-03-2002
WO 03038309	A	08-05-2003	CA EP WO	2465338 A1 1440256 A1 03038309 A1	08-05-2003 28-07-2004 08-05-2003
US 5120277	A	09-06-1992	FR FR DE DE DE EP ES JP JP	2649460 A1 2660724 A2 69000729 D1 69000729 T2 407261 T1 0407261 A1 2023353 T3 3048051 A 3101719 B2	11-01-1991 11-10-1991 18-02-1993 13-05-1993 17-10-1991 09-01-1991 16-06-1993 01-03-1991 23-10-2000
DE 3642430	C	13-10-1988	DE	3642430 C1	13-10-1988
DE 3207082	A	08-09-1983	DE	3207082 A1	08-09-1983
WO 2004083682	A	30-09-2004	DE WO	10312752 A1 2004083682 A1	11-11-2004 30-09-2004
WO 2004083681	A	30-09-2004	WO	2004083681 A1	30-09-2004

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16H7/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 46 612 A (INA SCHAEFFLER KG) 10. April 2003 (2003-04-10) Abbildung 6	1, 3, 4, 6-15, 17 2
Y	DE 100 57 818 A (INA SCHAEFFLER KG ; CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH (DE)) 23. Mai 2002 (2002-05-23) Abbildungen	2
A	DE 100 44 125 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG) 14. März 2002 (2002-03-14) Abbildungen	1, 2
A	WO 03/038309 A (GATES CORP) 8. Mai 2003 (2003-05-08) Abbildungen	1, 2
		-/-

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- <sup>b</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- <sup>"A"</sup> Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist!
- <sup>"E"</sup> älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist!
- <sup>"L"</sup> Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- <sup>"O"</sup> Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- <sup>"P"</sup> Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- <sup>"T"</sup> Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- <sup>"X"</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- <sup>"Y"</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- <sup>"&"</sup> Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

17. November 2004

24/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goeman, F

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 120 277 A (ROUSSEAU CHRISTOPHE ET AL) 9. Juni 1992 (1992-06-09) Abbildung 3	1,2
A	DE 36 42 430 C (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 13. Oktober 1988 (1988-10-13) Abbildungen	1,2
A	DE 32 07 082 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 8. September 1983 (1983-09-08) Abbildungen	1,2
L	WO 2004/083682 A (INA SCHAEFFLER KG ; GRAF HERBERT (DE); PAINTA RALPH (DE)) 30. September 2004 (2004-09-30)	
L	WO 2004/083681 A (INA SCHAEFFLER KG ; BOGNER MICHAEL (DE)) 30. September 2004 (2004-09-30)	

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT I

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/007909

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10146612	A	10-04-2003	DE	10146612 A1		10-04-2003
			BR	0206047 A		02-09-2003
			WO	03027537 A1		03-04-2003
DE 10057818	A	23-05-2002	DE	10057818 A1		23-05-2002
DE 10044125	A	14-03-2002	DE	10044125 A1		14-03-2002
WO 03038309	A	08-05-2003	CA	2465338 A1		08-05-2003
			EP	1440256 A1		28-07-2004
			WO	03038309 A1		08-05-2003
US 5120277	A	09-06-1992	FR	2649460 A1		11-01-1991
			FR	2660724 A2		11-10-1991
			DE	69000729 D1		18-02-1993
			DE	69000729 T2		13-05-1993
			DE	407261 T1		17-10-1991
			EP	0407261 A1		09-01-1991
			ES	2023353 T3		16-06-1993
			JP	3048051 A		01-03-1991
			JP	3101719 B2		23-10-2000
DE 3642430	C	13-10-1988	DE	3642430 C1		13-10-1988
DE 3207082	A	08-09-1983	DE	3207082 A1		08-09-1983
WO 2004083682	A	30-09-2004	DE	10312752 A1		11-11-2004
			WO	2004083682 A1		30-09-2004
WO 2004083681	A	30-09-2004	WO	2004083681 A1		30-09-2004